

JAPANESE [JP,2003-506204,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD EFFECT OF THE INVENTION
DRAWINGS WRITTEN AMENDMENT CORRECTION OR AMENDMENT

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A power-driven low diaphragm EAPURI cleaning device for carrying out centrifugal discharge of the particles heavier than air from air which contained debris in order to supply a clean air style characterized by comprising the following to a device.

A fan for lengthening air which was provided in said device, contained a motor for rotating a fan blade and this fan blade, and contained debris in said device.

A means for forming rotating flow which uses as a layer air which contained debris so that it might become the outermost orbit of a rotating flow pattern of air which circled in air having contained debris pulled in said EAPURI cleaning device, and contained debris with particles of the largest debris.

A discharge duct for discharging debris from rotating flow of air which contained debris in an EAPURI cleaning device in order to defecate air.

An air outlet for flowing into said device air defecated from an EAPURI cleaning device.

[Claim 2]A method according to claim 1 including a process of lengthening debris from said device using a vacuum generated by a venturi by which said discharge was established in relation to a discharge exit of said device.

[Claim 3]Have the Puri screen device further and air having contained said debris is pulled in said device via this PURISU clean device, The EAPURI cleaning device according to claim 1 with which air which contained debris in order to remove larger debris than an outlet from air having contained debris into which this PURISU clean device flows is pulled in said device.

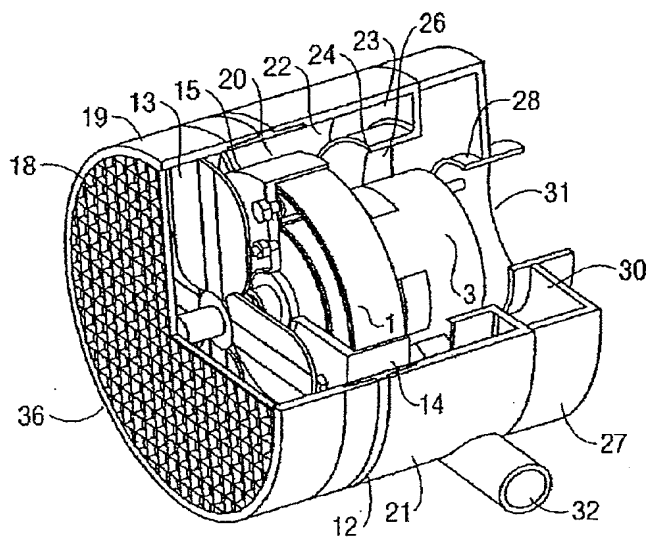
[Claim 4]A process of flowing said rotating flow pattern in a separation chamber of said device is included, A method according to claim 1 by which a pure inner part of rotation airstream is taken out from a separation chamber as debris in an outer layer of said rotating flow pattern is caught, it is discharged from said device and air flows toward an air outlet of said device simultaneously.

[Claim 5]A way according to claim 4 said separation chamber is an active compression chamber.

[Claim 6]A way according to claim 5 said discharge includes discharging debris carried by air by the surrounding environment from said active compression separation chamber.

[Claim 7]Said separation chamber is the first separation chamber of said device, and a pure inner part of said rotation airstream pattern is taken out from said first separation chamber, In order to defecate furthermore, it passes through inside of the second separation chamber of said device, A method according to claim 4 taken out from the second separation chamber as debris carried by air which remains in an outer layer of a pure inner part of a rotation airstream pattern is caught, it is discharged from said device and a pure inner part of a rotation airstream pattern flows toward an air outlet of said device simultaneously.

Drawing selection Representative drawing 



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-506204
(P2003-506204A)

(43) 公表日 平成15年2月18日 (2003.2.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 0 1 D 45/12		B 0 1 D 45/12	4 D 0 3 1
50/00	5 0 1	50/00	5 0 1 H
F 0 2 C 7/05		F 0 2 C 7/05	
F 0 2 M 35/022		F 0 2 M 35/022	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

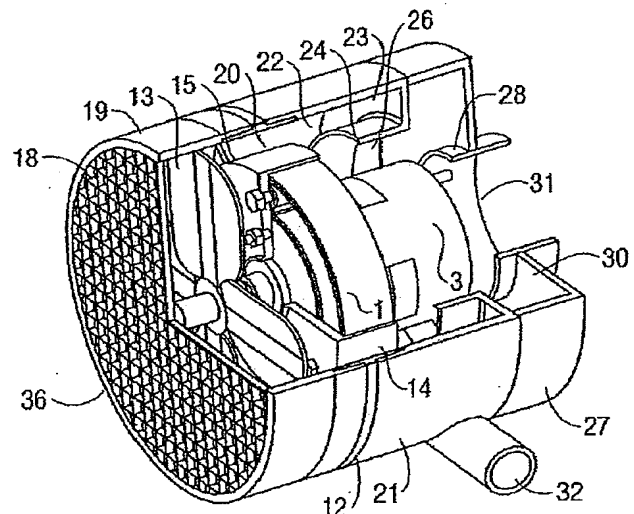
(21) 出願番号 特願2001-515044(P2001-515044)
 (86) (22) 出願日 平成12年8月9日 (2000.8.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年2月8日 (2002.2.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US00/21652
 (87) 国際公開番号 WO01/010536
 (87) 国際公開日 平成13年2月15日 (2001.2.15)
 (31) 優先権主張番号 09/369, 846
 (32) 優先日 平成11年8月9日 (1999.8.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), BR, CA, JP, KR, MX

(71) 出願人 エスワイークロン カンパニー インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国、32217 フロリダ州、ジャクソンビル、パワーズ アブニュー 6541-1
 (72) 発明者 モアドック、ジェイムズ ジー
 アメリカ合衆国、32225 フロリダ州、ジャクソンビル、レイジー メドウ ドライブ 514
 (74) 代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外3名)
 Fターム(参考) 4D031 AB03 AC06 BA01 BA06 BA10 BB10

(54) 【発明の名称】 動力駆動低絞リエアブリクリーナ装置および清浄空気流を内燃機関の吸気、エンジン冷却システム、換気システムならびにキャブ吸気システムなどの装置に供給するための方法

(57) 【要約】

動力駆動低絞リエアブリクリーナ装置 (36)、および燃焼機関空気取り入れ口、機関空気冷却システム、キャブ空気吸い込みシステムなどに供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子を遠心排出するための方法。当該装置は、エアブリクリーナ装置に碎片を含んだ空気を引くための装置に設けられたファン (13) を採用している。碎片を含んだ空気はエアブリクリーナ装置内で旋回して回転流パターンを形成し、該碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道がもっとも大きい碎片の微粒子となるように碎片を含んだ空気を屑にする。回転流パターンは空気を清浄化するための装置から排出される。この空気は清浄化された空気を供給するための装置の空気出口に流される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 清浄空気流を装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子を遠心排出するための動力駆動低絞リエアプクリーナ装置であって、
前記装置に設けられ、ファンブレードと該ファンブレードを回転するためのモータとを含み、前記装置内に碎片を含んだ空気を引くためのファンと、
前記エアプクリーナ装置内に引かれた碎片を含んだ空気を旋回して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする回転流を形成するための手段と、
空気を清浄化するためにエアプクリーナ装置内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出するための排出ダクトと、
エアプクリーナ装置からの清浄化された空気を前記装置に流出するための空気出口
とからなるエアプクリーナ装置。

【請求項2】 前記排出が前記装置の排出出口と関連して設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記装置から碎片を引く工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項3】 プリスクリーン装置をさらに備え、前記碎片を含んだ空気が該プリスクリーン装置を介して前記装置内に引かれ、該プリスクリーン装置が流入してくる碎片を含んだ空気から排出口より大きい碎片を除去するために碎片を含んだ空気が前記装置内に引かれる請求項1記載のエアプクリーナ装置。

【請求項4】 前記装置の分離チャンバ内に前記回転流パターンを流入する工程を含み、前記回転流パターンの外層における碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に前記装置の空気出口に向かって空気が流れるにつれて回転空気流の清浄な内側部分が分離チャンバから出される請求項1記載の方法。

【請求項5】 前記分離チャンバが能動的圧縮チャンバである請求項4記載の方法。

【請求項6】 前記排出が空気に運搬される碎片を前記能動的圧縮分離チャンバから周囲の環境に排出することを含む請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記分離チャンバが前記装置の第1次分離チャンバであり、前記回転空気流パターンの清浄な内側部分が前記第1次分離チャンバから出され、さらに清浄化するために前記装置の第2次分離チャンバ内を通過し、回転空気流パターンの清浄な内側部分の外層に残っている空気に運搬される碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に回転空気流パターンの清浄な内側部分は、前記装置の空気出口に向かって流れるにつれて第2次分離チャンバから出される請求項4記載の方法。

【請求項8】 空気に運搬される碎片を前記第1次および第2次分離チャンバから共通の排出口を経て排出する工程を含んでいる請求項7記載の方法。

【請求項9】 分離チャンバを結合している点に設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記装置の内部に捕捉された碎片を移動する工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項10】 回転流パターンの速度を増加するために、著しく減少した流れの断面領域をもたらすエアプリクリーナ装置のルーバー付きモータマウント構造体のブレードを介して流れることによってエアプリクリーナ装置内の碎片を含んだ空気の回転流を加速する工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項11】 前記ルーバー付きのモータマウント構造体を經由して前記装置のファンを回転するためのモータを支持する工程を含む請求項10記載の方法。

【請求項12】 前記装置内の分離チャンバに回転空気流パターンを流入する工程を含み、前記回転空気流パターンの外層の碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に碎片が前記装置の空気出口に向かって流れるにつれて前記回転空気流の清浄な部分が分離チャンバから出され、前記加速に追随する碎片を含んだ空気の回転流パターンを減速するために分離チャンバの容積がルーバー付きのモータマウント構造体の容積より大きい請求項10記載の方法。

【請求項13】 前記回転流パターンにおける碎片が分離チャンバ内ほどには効率的に減速されず、前記分離チャンバから前記装置の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離され、分離された碎片は軌道の流れパターン内で連続しており、前記分離チャンバから装置の空気出口に向かって流れる清浄化さ

れた空気から分離された前記分離チャンバの付属部材によって形成された分離領域内に碎片が収集される請求項12記載の方法。

【請求項14】 前記分離チャンバから流れる清浄化された空気が前記分離チャンバの中央に引かれ、該清浄化された空気が前記チャンバのオリフィスを経て出る請求項12記載の方法。

【請求項15】 前記分離チャンバに存在する清浄化された空気流を再び加速して、清浄化された空気を前記装置の出口オリフィスまで流す前に清浄化された空気流内に残った碎片に運動量を誘起して清浄化された空気流のさらなる減速を行なう請求項13または14記載の方法。

【請求項16】 前記装置の空気出口に吸い込みを加えることによって前記エアプリクリーナ装置に碎片を含んだ空気を引くことを助ける工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項17】 燃焼機関の吸気によって前記装置の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項16記載の方法。

【請求項18】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンによって前記装置の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項16記載の方法。

【請求項19】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンが機械を冷却するためのラジエータの遠位側にある請求項18記載の方法。

【請求項20】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンが乗客のキャビンの吸気システムエアフィルタの清浄側にある請求項18記載の方法。

【請求項21】 前記ファンがプリクリーナ装置に設けられたモータおよびファン構造体の一部である請求項1記載の方法。

【請求項22】 前記碎片を含んだ空気が軸方向流パターンで前記装置に引かれる請求項1記載の方法。

【請求項23】 前記回転流パターンの最外軌道が前記エアプリクリーナ装置の排出チャンバにあたる請求項1記載の方法。

【請求項24】 前記装置内の碎片を含んだ空気の回転流パターンを受け取

るための分離チャンバをさらに備え、該分離チャンバがチャンバに存在する空気を内向きに移動させ、同時に碎片を捕捉し、当該碎片の最外軌道の運動量が当該碎片を内向きに移動させようとする力より大きく、前記排出口が捕捉された碎片を前記エアプリクリーナ装置から排出するための分離チャンバと連通している請求項1記載のエアプリクリーナ。

【請求項25】 前記分離チャンバが第1次分離チャンバであって、前記装置が第1次分離チャンバに存在する空気をさらに清浄化するための第2次分離チャンバを備えている請求項24記載のエアプリクリーナ。

【請求項26】 前記第2次分離チャンバ内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を前記排出口を経て吐出するために第1次分離チャンバ内に引くための真空を生成するベンチュリを含む請求項24記載のエアプリクリーナ。

【請求項27】 前記旋回させるための手段がルーバー付きのブレード構造体を含み、当該翼構造体が著しく減少した流れの断面領域を与え、前記ルーバー付きのモータマウント構造体のブレードを介して落ちる回転流パターンの速度を増加する請求項1記載のエアプリクリーナ。

【請求項28】 前記装置内に分離チャンバをさらに備え、前記回転流パターンの外層における碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に、碎片が前記装置の空気出口に向かって流れるにつれて回転流の内側の清浄な部分が当該分離チャンバから出され、碎片を含んだ空気の回転流パターンを減速するために当該分離チャンバの容積が前記装置の上流部の容積より大きく、当該回転流パターンの碎片が当該分離チャンバほど効率的に減速されず、かつ当該分離チャンバから前記装置の空気出口に向かって流れる空気から分離され、当該分離された碎片が軌道の流れパターンを継続し、当該分離チャンバから前記装置の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離された分離チャンバの付属部材内に碎片が収集されてなる請求項1記載のエアプリクリーナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****[発明の分野]**

本発明は、動力駆動大気排出エアプリクリーナ(air precleaner)装置および該装置に引かれた空気流から空気より重い微粒子の碎片(debris)を分離し、該装置から環境中に該碎片を排出するための方法に関する。碎片を含んだ空気は、動力駆動エアプリクリーナ装置を介して引かれ、内燃機関、換気システム、熱交換器、空気圧縮機や、空気に碎片が含まれた環境内での動作以外で清浄空気を必要とする装置などの装置で使用するために清浄化される。

【0002】**[発明の開示]**

内燃機関、換気システムならびに空気より重い碎片が含まれた空気中に引く装置に使用されるべき空気から空気より重い微粒子を分離するエアプリクリーナは知られている。これら知られたエアプリクリーナは、いずれも機能的ではあるが、電子的に制御された内燃機関のニーズすべてに必ずしも応えるものでなかったり、空気より重い碎片を含んだ空気中に引くプリクリーナのための、空気絞りが無いかあるいは最小の空気絞りを加え、同時に、使用される広い空気流範囲にわたって高い微粒子分離効率をもたらす装置に向けられているものでもない。

【0003】

本発明の目的は、改良されたエアプリクリーナ装置および空気流から空気より重い碎片を遠心排出し、正圧または空気流絞りが無いかもしくは最小の空気流絞りで清浄空気をエアプリクリーナが設けられた装置に吐出し、前述の知られたエアプリクリーナの欠点を克服するための効率的な方法を提供することである。より詳しくは、本発明の目的は、清浄空気を必要としているか、または清浄空気から利益を得ている内燃機関などの装置のためのインライン式の空気流供給装置、熱交換器および加熱ならびに空気調和システムのための固定式空気流供給装置、および換気システムのためのトータルの空気流適用と関連してエアプリクリーナ装置の使用のための要求事項を満足するか、または超える改良されたエアプリクリーナ装置および方法を提供することである。

【0004】

本発明のエアプリーナ装置および方法は碎片の除去において顕著な改善を示し、従来の大気排出エアプリーナと比較して能動的な空気流をもたらす。機械的な分離プロセス（これは、システムの絞りを加える）を駆動するために利用できる空気流に依存する代わりに、本発明はプリーナが設けられた装置へのさらなる絞りを加えることなく効率的な大気プリーニング(precleaning)を行なう。本発明のエアプリーナ装置は、吸気システムを過給し、初期絞りを最小にするかまたはなくするかもしれない。ファン構造体は、碎片を含んだ空気をプリーニングシステム内に引く。ついで、碎片を含んだ空気は、碎片上に作用する遠心力が促進される放射状のパターン内で加速される。ついで、この遠心力により空気より重い碎片を意図的に(strategically)設けられた排出口から大気中に吐出される。エアプリーナ装置は、フィルター材、熱交換器コア、または換気システムなどの下流側で能動的な空気圧を維持する。よって、本発明のプリーニング装置は、他のすべての大気プリーナのように周期的な空気流の要求に伴う性能損失を受けない。その代わりに、本発明のプリーナ装置および方法は、フルタイムで効率的なプリーニング(precleaning)、すなわち90%を超える効率を達成する。

【0005】

詳しくは、本発明の動力駆動低絞リエアプリーナ装置は、空気に含まれた碎片を当該装置内に引くために当該装置内に設けられたファンを備えている。該ファンはファンブレード(fanblade)と該ファンブレードを回転させるためのモータとを含んでいる。当該プリーニング装置内に引かれた碎片を含んだ空気を回転ないしは旋回させるための手段が設けられて、回転流パターンを形成する。該回転流パターンは、碎片を含んだ空気を当該空気の回転流の最外軌道にもっとも大きい微粒子の層を形成する。当該装置の排出ダクトはエアプリーニング装置内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出し、空気を清浄化する。当該装置の空気出口は当該装置からの清浄化された空気を、清浄化された空気が供給されるべき装置に流す。

【0006】

また、本発明は清浄空気の流れを与えるための装置を備えており、該装置は、碎片を含んだ空気をエアプリクリーナ装置内に引くことを助ける装置に吸気を加えるための装置との組合せにおいて本発明の動力駆動低絞リエアプリクリーナを備えている。当該装置の空気出口に吸気を加えるための装置は、機械を冷却するためのラジエータの遠位側、キャブの吸気システムのエアフィルタの清浄側など内燃機関の吸気または装置の空気出口の下流に設けられた他のファンであってもよい。

【0007】

本発明の清浄空気を装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出する方法は、エアプリクリーナ装置内の碎片を含んだ空気を回転して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子の層を形成する工程と、該プリクリーナ装置からエアプリクリーナ装置内の碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、清浄化された空気を装置の空気出口に流す工程を備えている。

【0008】

本発明の目的、特徴および利点は、添付図面と関連させたとき、つぎの記載からより明確になるであろう。

【0009】

[図面の簡単な説明]

図1Aは装置から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞リエアプリクリーナ装置の組合せた本発明の動力駆動低絞リエアプリクリーナ装置の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【0010】

図1Bは内部を露出するために当該装置の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞リエアプリクリーナ装置の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【0011】

図2は当該装置の内部を見せるために破断された当該装置の半分の外側部分をもつ図1Bの装置の側面図である。

【0012】

図3は図2のごとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【0013】

図4は図1B～図3の装置のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【0014】

図5は図1B～図3の装置のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図4に示された装置の反対側の端部から見た斜視図である。

【0015】

図6は、クランプ、2次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えたエアブリクリーナ装置のモータ側から見た斜視図であって、該2次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【0016】

図7は図6の装置の反対側の端部から見た図6のサブ構造体の斜視図である。

【0017】

図8は、エアブリクリーナ装置の能動的に圧縮される1次分離チャンバの一方の端部から見た斜視図である。

【0018】

図9は図8の装置のサブ構造体であって、図8に示された装置の反対側の端部から見た斜視図である。

【0019】

図10は図1B～図3のエアブリクリーナ装置の2次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

【0020】

図11は1次および2次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該装置から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。

【0021】

[発明を実施するための最良の形態]

図において、本発明のプリクリーナ装置36は、一般的には図1Aに示され、より詳しくは、図1B～図11の好ましい実施例に示されており、プリスクリーン(prescreen)装置18を備えている。該プリスクリーン装置は平坦な板またはスクリーン材に穿設された複数の孔から形成され、該プリクリーナ装置の排出口32を塞ぐひじょうに大きい碎片を入らせない。侵入してくる碎片を含んだ空気を第1次能動的圧縮分離チャンバ(Primary Positively Prresurized Separation Chamber)21内に向けるために、ファンシュラウド(fan shroud)19は該スクリーン装置に接続されている。また、ファンシュラウドは空気を回転させることによって遠心分離を開始する。侵入してくる空気の回転によって引き起こされる遠心力が、より大きい微粒子を外向きに移動させる。

【0022】

ファンブレード13とモータ3とを備えたプッシャファン(push fan)は、侵入してくる空気中の微粒子の回転速度と遠心力とを増加させることによって微粒子の分離のつぎの段を与えている。これにより微細な粒子は大きい碎片により外側に層をなす。プッシャファンの速度は、プリクリーナ装置の下流に設けられたプラーファンの速度に比例するか、またはラジエータのコアフェイス(core face)に対して能動的な僅かな圧力差を維持するように特定の吸気流のために構成される。

【0023】

当該装置のルーバー付きのモータマウント構造体12は、ルーバー付きのモータマウント構造体のルーバーを通過する微粒子の速度および遠心力を増加させること(ノズル効果)によって微粒子の分離をもたらす。ルーバー付きのモータマウント構造体の形状は碎片をファンモータ3(または連結部)のまわりにそらし、碎片を含んだ空気を機械的に外側の方向に移動させる。ルーバー付きのモータマウント構造体は、ファンモータ3(または連結部)のために機械的な取り付けサポートを与えるために用いられる。必要に応じて、小量の空気によりモータを冷却させるために、複数のフローホール(flow hole)をルーバー付きのモータマ

ウントに追加してもよい。

【0024】

第1次能動的圧縮分離チャンバ21は、碎片を含んだ空気を第2次能動的圧縮分離チャンバ27に向け、該碎片を排出口32に運ぶ。第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体の底部に設けられた排出口32は、分離された碎片を環境に排出し、湿気をグラビティードレイン(gravity drain)にする。

【0025】

第2次能動的能動的圧縮チャンバ27は、空気を第2次能動的圧縮チャンバから空気流出シュラウド38内に向け（多くの碎片は第1次能動的圧縮チャンバ内で除去される）、残っている碎片を2次分離加速領域(De-acceleration Region)の碎片収集スクープ35に運び、ベンチュリ口35を通して、第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体21に運び、そこで碎片は環境に排出され湿気をグラビティードレインにする。該スクープ35は第2次能動的圧縮分離チャンバ構造体27の底部に設けられている。第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス32は清浄化された空気を第2次排出チャンバの外に向け、空気流出口シュラウド内に向ける。また、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス32は、第1次および第2次能動的圧縮チャンバを介して空気流の速度を調節する。空気流出口シュラウド38は清浄化された空気をラジエータコア、空気フィルタ媒体、または図1の燃焼機関入口37に向ける。

【0026】

動作の際、碎片を含んだ空気は、（1）プリクリーニング装置内に設けられたプッシャ(pusher)タイプのファン13および（2）機械のエンジンラジエータコアの清浄側またはキャブエアフィルタ(cab air filter)媒体の清浄側に設けられた機関の吸気サクション37またはプラー(puller)タイプのファンによる2つの別々の力の合成された作用によってプリスクリーン装置に引かれ通過する。碎片を含んだ空気がプリスクリーン装置18を通過するにつれて、プリスクリーン装置18はもっとも大きい碎片を除く。

【0027】

碎片を含んだ空気は、プリスクリーン装置18を通過し、ファンシュラウド1

9内に移動し、そこで碎片を含んだ空気はプッシュファン13によって旋回し、回転流パターンを形成する。このパターンは、碎片を含んだ空気がルーバー付きのモータマウント構造体12内の翼(blade)を通過するにつれてさらに加速され、第1次能動的圧縮分離チャンバ21内で、最外軌道においてもっとも大きい微粒子となるように完全に層をなすようになる。碎片を含んだ空気が第1次能動的圧縮チャンバ21に入り、第1次分離加速領域22に流入し、空気を機械的に分離加速する。空気に運搬される大きい碎片に付与される外向きの運動量は空気流に作用する力よりも大きい。これによって多くの碎片が第1次能動的分離チャンバ23に捕捉される。当該第1次能動的分離チャンバは主空気流の外側に第1次ストレイク付属部材(strake appendage)24によって形成され、排出口32に向けられる。

【0028】

もっとも大きい碎片が除去された空気流は第2次能動的分離チャンバ23内に移動し、小さい空気流オリフィス26を通して空気流を加速し、当該空気流が僅かに大きい第2次分離加速領域30における第2次能動的圧縮分離チャンバ27構造体内を通過する。当該第2次分離加速領域は機械的に空気を分離加速する。空気に運搬される残りの碎片の外向きの運動量は空気流に作用する力より大きい。これにより空気に運搬される碎片の多くが第2次能動的分離チャンバ29に捕捉される。当該第2次能動的分離チャンバは第1次ストレイク付属部材28によって形成され、第2次分離加速領域の碎片収集スクープ34に向けられ、碎片はベンチュリ口(ないしはベンチュリポート)35を通して排出口32に運ばれる。清浄化された空気は第2次分離加速領域30から流れ、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31から出て、空気出口シュラウド38内に入り、ラジエータコアまたはエアフィルタ媒体を経て燃焼エンジン37の入口に入る。

【0029】

空気から除去された碎片は第1次分離チャンバ23のまわりを回転し、当該碎片は排出口に到達する。第1次および第2次分離チャンバは、ベンチュリポート35において結合され、第2次分離チャンバ29に収集された碎片はベンチュリポート35を通過し経て第1次分離チャンバ23内に入り、第1次分離チャンバ

23に設けられた排出口32を経て排出される。排出口23は、碎片の外向きの運動量によって碎片を環境に排出させ、プッシュファンによって分離チャンバ23および29内で維持された能動的な差圧によって排出が助けられる。本発明のさらなる特徴によれば、碎片の微粒子は、第1次および第2次チャンバ23および29を旋回し、第1次および第2次能動的圧縮分離チャンバ23および29のあいだに設けられたベンチュリポート35に引かれ、第1次能動的圧縮分離チャンバと排出口の圧力差によって引き起こされる真空に引かれ、環境の周囲条件に流出する。清浄空気流は、第2次分離加速領域30から第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31を経てプリクリーン処理された空気(precleaned air)を必要とする装置37に流れる。

【0030】

わたくしは、本発明の1つの実施例のみを示し説明したが、本発明が当該実施例に限定されず、当業者に知られているとおりの多くの変更および変形が可能であることが理解される。それゆえ、わたくしは、本明細書に示され記載された詳細に限定されることを望むのではなく、かかる変更および変形が添付の請求項の範囲に含まれることを意図しているのである。

【図面の簡単な説明】

【図1A】

装置から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞リエアプリーナ装置の組合せた本発明の動力駆動低絞リエアプリーナ装置の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【図1B】

内部を露出するために当該装置の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞リエアプリーナ装置の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【図2】

当該装置の内部を見せるために破断された当該装置の半分の外側部分をもつ図1Bの装置の側面図である。

【図3】

図2のごとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【図4】

図1B～図3の装置のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【図5】

図1B～図3の装置のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図4に示された装置の反対側の端部から見た斜視図である。

【図6】

クランプ、2次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えたエアブリクリーナ装置のモータ側から見た斜視図であって、該2次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【図7】

図6の装置の反対側の端部から見た図6のサブ構造体の斜視図である。

【図8】

エアブリクリーナ装置の能動的に圧縮される1次分離チャンバの一方の端部から見た斜視図である。

【図9】

図8の装置のサブ構造体であって、図8に示された装置の反対側の端部から見た斜視図である。

【図10】

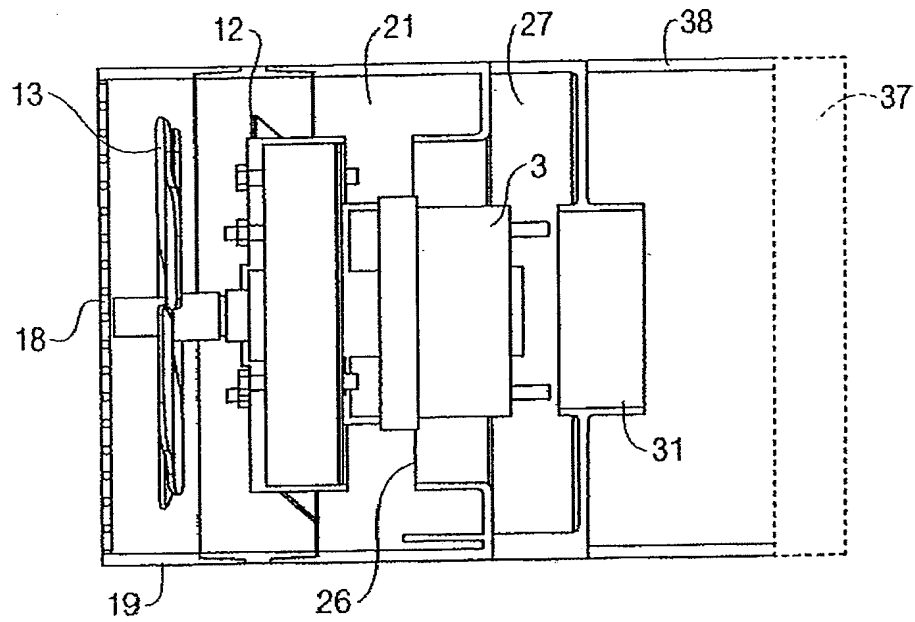
図1B～図3のエアブリクリーナ装置の2次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

【図11】

1次および2次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該装置から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。

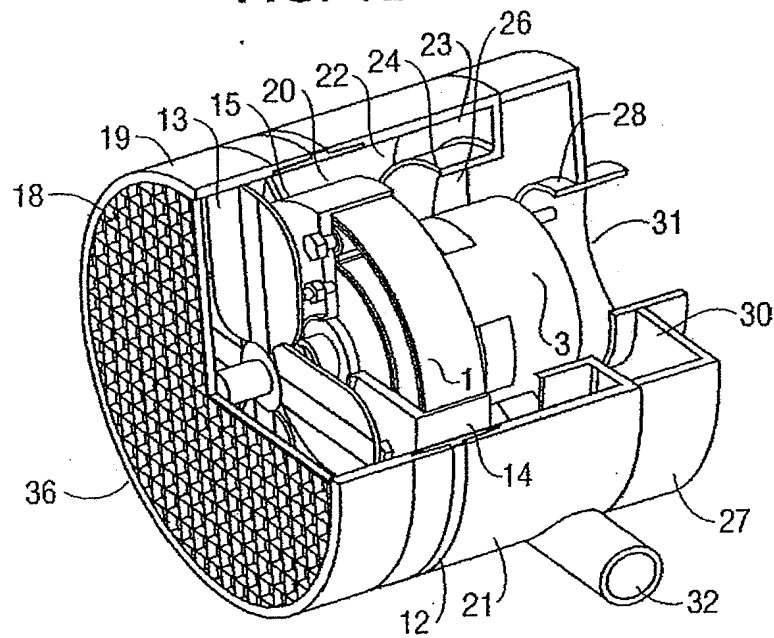
【図 1 A】

FIG. 1A



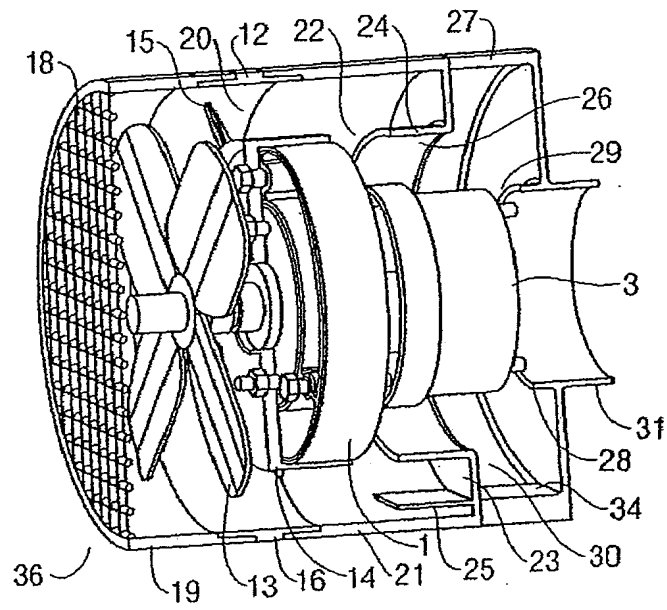
【図 1 B】

FIG. 1B

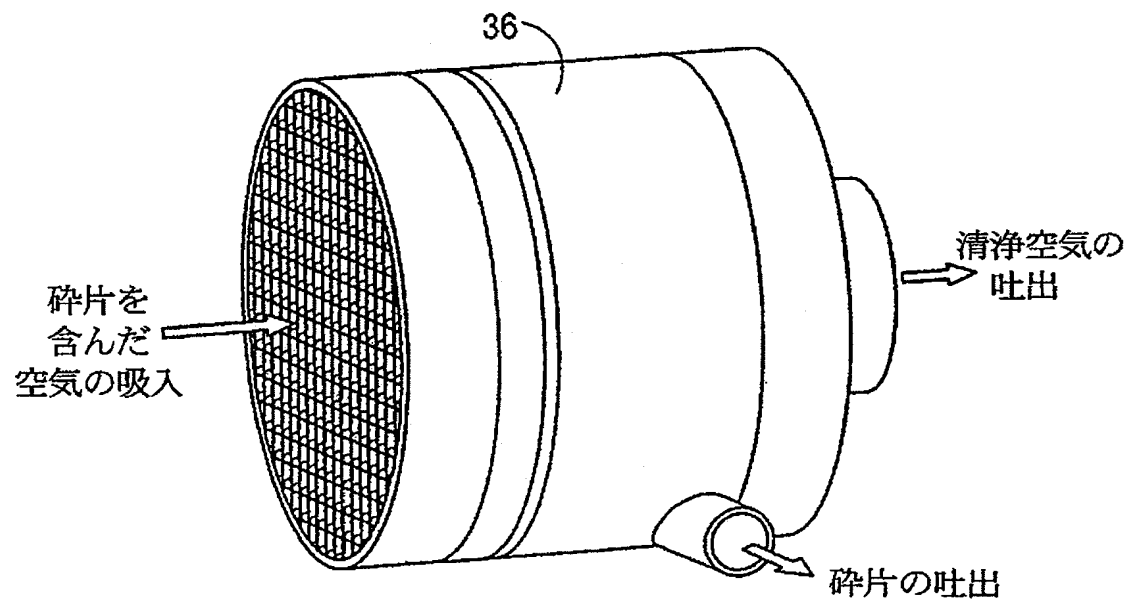


【図 2】

FIG. 2

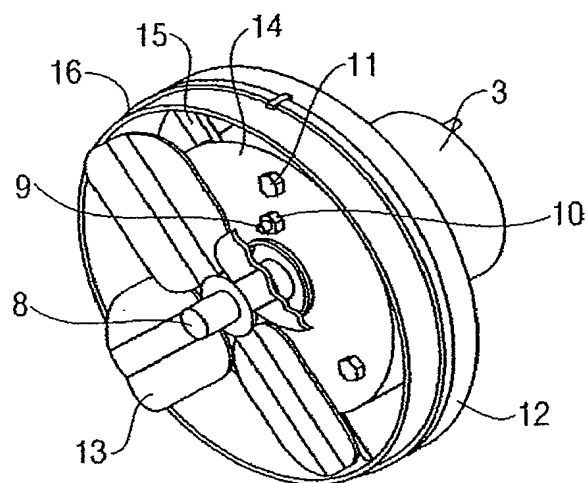


【図 3】



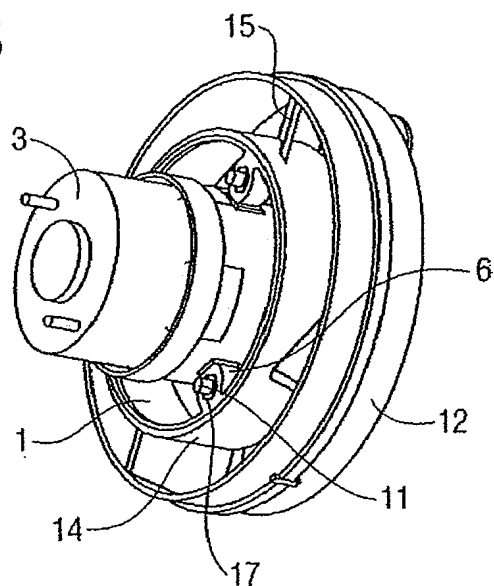
【図 4】

FIG. 4



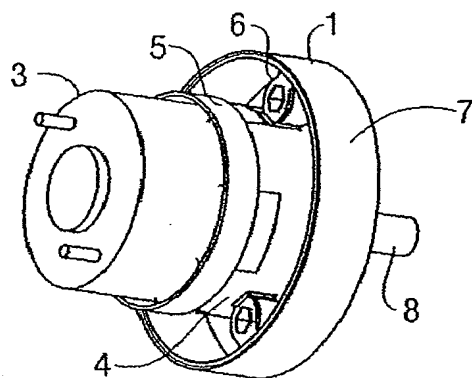
【図 5】

FIG. 5



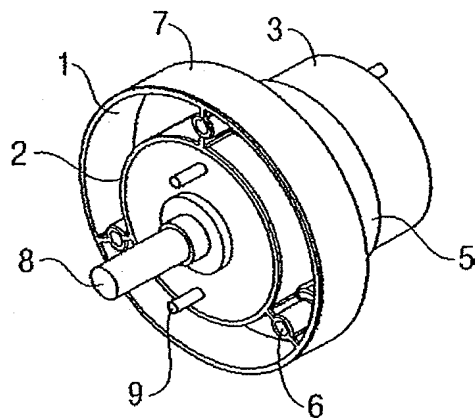
【図6】

FIG. 6



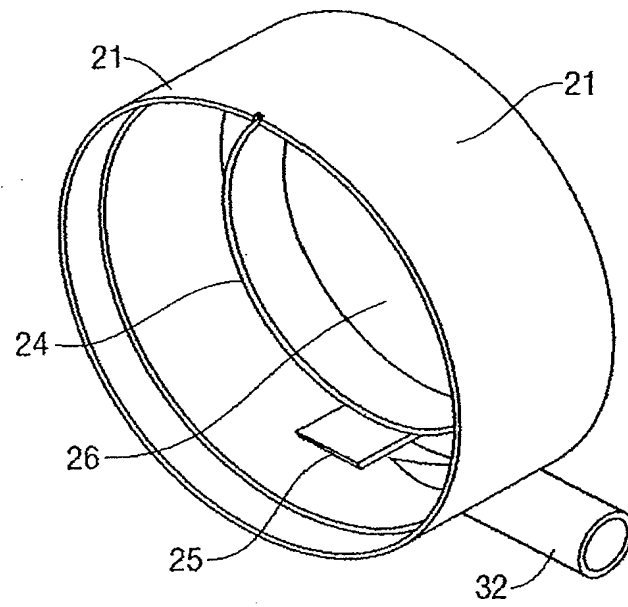
【図7】

FIG. 7



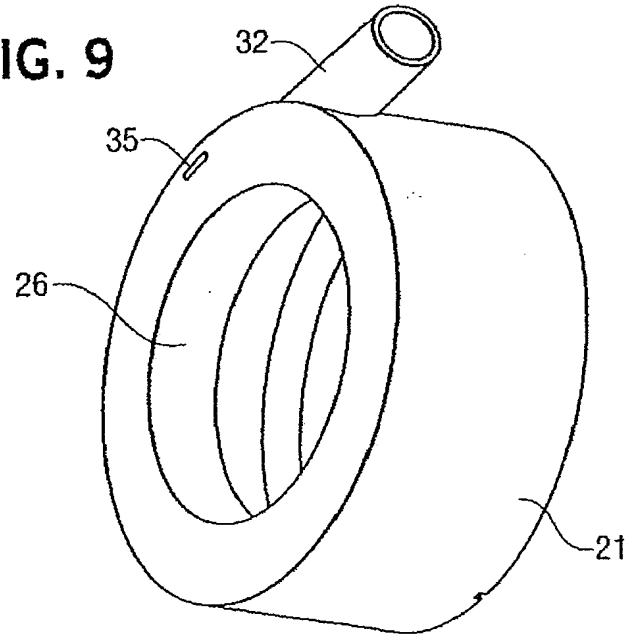
【図 8】

FIG. 8



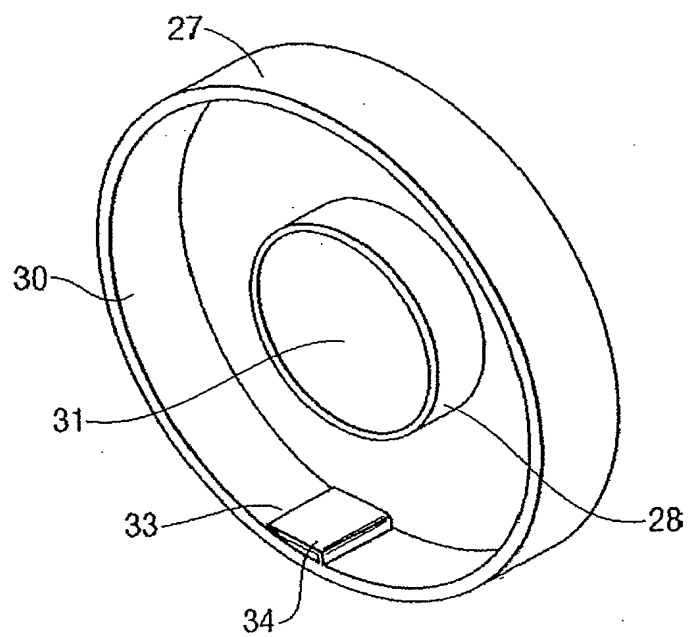
【図 9】

FIG. 9



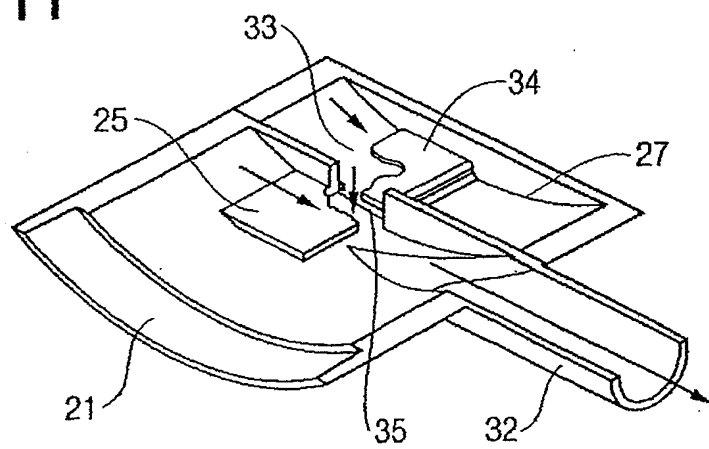
【図10】

FIG. 10



【図11】

FIG. 11



【手続補正書】 特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】 平成13年3月9日 (2001. 3. 9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 清浄空気流を装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子を遠心排出するための動力駆動低絞リエアプリーナ装置であって、
前記装置に設けられ、ファンブレードと該ファンブレードを回転するためのモータとを含み、前記装置内に碎片を含んだ空気を引くためのファンと、
前記エアプリーナ装置内に引かれた碎片を含んだ空気を旋回して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする回転流を形成するための手段と、
空気を清浄化するためにエアプリーナ装置内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出するための排出ダクトと、
エアプリーナ装置からの清浄化された空気を前記装置に流出するための空気出口と、
前記装置内の碎片を含んだ空気の回転流パターンと受け取るために、前記装置の長手方向の軸に沿って連続的に設けられた第1次および第2次分離チャンバとからなり、
当該分離チャンバが、それぞれ流入する空気を減速し、当該チャンバから出る前に前記長手方向の軸に対して半径方向に内向きに移動させ、同時に碎片を捕捉し、
当該碎片の外向きの運動量が当該碎片の内向きの運動より大きく、前記排出口が、前記エアプリーナ装置から捕捉された碎片を排出するために前記分離チャンバと連通しているエアプリーナ
とからなるエアプリーナ装置。

【請求項2】 プリスクリーン装置をさらに備え、前記碎片を含んだ空気が該プリスクリーン装置を介して前記装置内に引かれ、該プリスクリーン装置が流入してくる碎片を含んだ空気から排出口より大きい碎片を除去する請求項1記載のエアプリアクリーナ装置。

【請求項3】 前記第2次分離チャンバ内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を前記排出口より吐出するために前記第1次分離チャンバ内に引くための真空を生成するベンチュリを含む請求項1記載のエアプリアクリーナ装置。

【請求項4】 前記旋回する手段が、ルーバー付きの翼構造体を含み、該翼構造体が著しく減少された流れの断面領域を与え、該ルーバー付きのモータメント構造体の翼を介して回転流パターンの速度を増加する請求項1記載のエアプリアクリーナ。

【請求項5】 碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出し、装置に清浄空気を供給するための方法であって、

該方法が、

碎片を含んだ空気を前記装置に設けられたファンによってエアプリアクリーナ装置内に引く工程と、

前記エアプリアクリーナ装置内の碎片を含んだ空気を旋回し、前記エアプリアクリーナ装置の長手方向の軸のまわりに回転流パターンを形成し、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道がもっとも大きい微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする工程と、前記エアプリアクリーナ装置から碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、前記装置の空気出口に清浄化された空気を流す工程

とからなり、

前記方法が、前記装置の分離チャンバ内に前記回転流パターンを流入する工程を含み、該工程において前記回転流パターンの外層における碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に前記装置の空気出口に向かって空気が流れるにつれて回転空気流の清浄な内側部分が分離チャンバから出され、

さらに、前記分離チャンバに存在する清浄化された空気流を再び加速して、清浄化された空気を前記装置の出口オリフィスまで流す前に清浄化された空気流内に

残った碎片に運動量を誘起して清浄化された空気流のさらなる減速を行なう工程を備えてなる方法。

【請求項6】 前記排出が前記装置の排出出口と関連して設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記装置から碎片を引く工程を含む請求項5記載の方法。

【請求項7】 前記分離チャンバが能動的圧縮チャンバである請求項5記載の方法。

【請求項8】 前記排出が空気に運搬される碎片を前記能動的圧縮分離チャンバから周囲の環境に排出することを含む請求項7記載の方法。

【請求項9】 前記分離チャンバが前記装置の第1次分離チャンバであり、前記回転空気流パターンの清浄な内側部分が前記第1次分離チャンバから出され、さらに清浄化するために前記装置の第2次分離チャンバ内を通過し、回転空気流パターンの清浄な内側部分の外層に残っている空気に運搬される碎片が捕捉され、前記装置から排出され、同時に回転空気流パターンの清浄な内側部分は、前記装置の空気出口に向かって流れるにつれて第2次分離チャンバから出される請求項5記載の方法。

【請求項10】 空気に運搬される碎片を前記第1次および第2次分離チャンバから共通の排出口を経て排出する工程を含んでいる請求項9記載の方法。

【請求項11】 分離チャンバを結合している点に設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記装置の内部に捕捉された碎片を移動する工程を含む請求項9記載の方法。

【請求項12】 回転流パターンの速度を増加するために、著しく減少した流れの断面領域をもたらすエアプリクリーナ装置のルーバー付きモータマウント構造体のブレードを介して流れることによってエアプリクリーナ装置内の碎片を含んだ空気の回転流を加速する工程を含む請求項5記載の方法。

【請求項13】 前記ルーバー付きのモータマウント構造体を經由して前記装置のファンを回転するためのモータを支持する工程を含む請求項12記載の方法。

【請求項14】 前記回転流パターンにおける碎片が分離チャンバ内ほどに

は効率的に減速されず、前記分離チャンバから前記装置の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離され、分離された碎片は軌道の流れパターン内で連続しており、前記分離チャンバから装置の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離された前記分離チャンバの付属部材によって形成された分離領域内に碎片が収集される請求項 5 記載の方法。

【請求項 15】 前記分離チャンバから流れる清浄化された空気が前記分離チャンバの中央に引かれ、該清浄化された空気が前記チャンバのオリフィスを経て出る請求項 5 記載の方法。

【請求項 16】 前記装置の空気出口に吸い込みを加えることによって前記エアプリクリーナ装置に碎片を含んだ空気を引くことを促進する工程を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 17】 燃焼機関の吸気によって前記装置の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項 16 記載の方法。

【請求項 18】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンによって前記装置の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項 16 記載の方法。

【請求項 19】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンが機械を冷却するためのラジエータの遠位側にある請求項 18 記載の方法。

【請求項 20】 前記装置の空気出口の下流側に設けられた他のファンが乗客のキャビンの吸気システムエアフィルタの清浄側にある請求項 18 記載の方法。

【請求項 21】 前記ファンがプリクリーナ装置に設けられたモータおよびファン構造体の一部である請求項 1 記載の方法。

【請求項 22】 前記碎片を含んだ空気が軸方向流パターンで前記装置に引かれる請求項 1 記載の方法。

【請求項 23】 前記回転流パターンの最外軌道が前記エアプリクリーナ装置の排出チャンバにあたる請求項 1 記載の方法。 —

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0022

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0022】

モータ軸に設けられたファンブレード13とモータ3とを備えたプッシャファン(pusher fan)は、侵入してくる空気中の微粒子の回転速度と遠心力とを増加させることによって微粒子の分離のつぎの段を与えている。これにより微細な粒子は大きい碎片により外側に層をなす。プッシャファンの速度は、プリクリーナ装置の下流に設けられたプラーファンの速度に比例するか、またはラジエータのコアフェイス(core face)に対して能動的な僅かな圧力差を維持するように特定の吸気流のために構成される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0023

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0023】

当該装置のルーバー付きのモータマウント構造体12は、取り付けシリンダ14と当該構造体12の外側シリンダとの間で減少された断面領域20を有するルーバー付きのモータマウント構造体のルーバー15を通過する微粒子の速度および遠心力を増加させること（ノズル効果）によって微粒子の分離をもたらす。ルーバー付きのモータマウント構造体の形状は碎片をファンモータ3（または連結部）のまわりにそらし、碎片を含んだ空気を機械的に外側の方向に移動させる。ルーバー付きのモータマウント構造体は、ルーバー付きのモータ取り付けシリンダ14を経由してファンモータ3（または連結部）のために機械的な取り付けサポートを与えるために用いられる。第2次モータマウントはボルト11とナイロン製のロックナットを介して取り付けシリンダ14に接続される。必要に応じて、小量の空気によりモータを冷却させるために、複数のフローホール(flow hole)をルーバー付きのモータマウントに追加してもよい。図6および7に示される

ように、モータ3は、クランプ5と、第2次モータマウント1と、当該第2次モータマウントの内側および外側シリンダ2および7を連結するマウントボス6とを介して支持される。当該内側シリンダ2はモータ3を取り囲む延長部4を有している。またモータ3は、モータスタッド9および鋸歯が設けられたナット (serrated nut) 10を介してマウント構造体12に直接支持される。図1A、4および7を参照されたい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

第2次能動的能動的圧縮チャンバ27は、空気を第2次能動的圧縮チャンバから空気流出シュラウド38内に向け（多くの碎片は第1次能動的圧縮チャンバ内で除去される）、残っている碎片を2次分離加速領域(De-acceleration Region)の碎片収集スクープ34に運び、ベンチュリ口35を通して、第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体21に運び、そこで碎片は環境に排出され湿気をグラビティードレインにする。該スクープ35は第2次能動的圧縮分離チャンバ構造体27の底部に設けられている。第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は清浄化された空気を第2次排出チャンバの外に向け、空気流出口シュラウド内に向ける。また、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は、第1次および第2次能動的圧縮チャンバを介して空気流の速度を調節する。空気流出口シュラウド38は清浄化された空気をラジエータコア、空気フィルタ媒体、または図1の燃焼機関入口37に向ける。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

碎片を含んだ空気は、プリスクリーン装置18を通過し、ファンシュラウド19内に移動し、そこで碎片を含んだ空気はプッシュファン13によって旋回し、回転流パターンを形成する。このパターンは、碎片を含んだ空気がルーバー付きのモータマウント構造体12内の翼(blade)を通過するにつれてさらに加速され、第1次能動的圧縮分離チャンバ21内で、最外軌道においてもっとも大きい微粒子となるように完全に層をなすようになる。碎片を含んだ空気が第1次能動的圧縮チャンバ21に入り、第1次分離加速領域22に流入し、空気を機械的に分離加速する。空気に運搬される大きい碎片に付与される外向きの運動量は空気流に作用する力よりも大きい。これによって多くの碎片が第1次能動的分離チャンバ23に捕捉される。当該第1次能動的分離チャンバは主空気流の外側に第1次ストレイク付属部材(strake appendage)24によって形成され、ベンチュリポートシールド (ventury port shield) 25を介して排出口32に向けられる。図2および11を参照されたい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

もっとも大きい碎片が除去された空気流は第2次能動的分離チャンバ23内に移動し、小さい空気流オリフィス26を通って空気流を加速し、当該空気流が僅かに大きい第2次分離加速領域30における第2次能動的圧縮分離チャンバ27構造体内を通過する。当該第2次分離加速領域は機械的に空気を分離加速する。空気に運搬される残りの碎片の外向きの運動量は空気流に作用する力より大きい。これにより空気に運搬される碎片の多くが第2次能動的分離チャンバ29に捕捉される。当該第2次能動的分離チャンバは第1次ストレイク付属部材28によって形成され、第2次分離加速領域の内壁33および碎片収集スクープ34に向けられ、碎片はベンチュリロ（ないしはベンチュリポート）35を通過して排出口

32に運ばれる。清浄化された空気は第2次分離加速領域30から流れ、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31から出て、空気出口シュラウド38内に入り、ラジエータコアまたはエアフィルタ媒体を経て燃焼エンジン37の入口に入る。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US00/21652
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : B01D 45/14 US CL : 55/385.3, 396, 401, 438, 456 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 55/385.3, 392, 394, 396, 401, 438, 456, 457 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X ---	US 2,462,797 A (WHITTAKER) 22 February 1949, column 1 lines 27-40.	1, 2, 4-6, 10-12, 16, 18, 21-24, 27
Y		3, 7, 13-15, 17, 25, 28
Y	SU 615247 A (GUTMAN) 15 July 1978, abstract.	3, 17
Y	US 3,885,934 A (EADS et al) 27 May 1975, column 2 lines 55-58.	1-6, 10-18, 21-25, 27, 28
Y	US 1,931,194 A (HAWLEY) 17 October 1933, column 3 lines 7-18.	7, 25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 OCTOBER 2000		Date of mailing of the international search report 23 OCT 2000
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer DAVID SIMMONS Telephone No. (703) 308-0651

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第1区分
 【発行日】平成18年6月29日(2006.6.29)

【公表番号】特表2003-506204(P2003-506204A)
 【公表日】平成15年2月18日(2003.2.18)
 【出願番号】特願2001-515044(P2001-515044)
 【国際特許分類】

B 0 1 D 45/12 (2006.01)
 B 0 1 D 50/00 (2006.01)
 F 0 2 C 7/05 (2006.01)
 F 0 2 M 35/022 (2006.01)

【F I】

B 0 1 D 45/12
 B 0 1 D 50/00 5 0 1 H
 F 0 2 C 7/05
 F 0 2 M 35/022

【誤訳訂正書】

【提出日】平成18年5月15日(2006.5.15)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】動力駆動低絞り前置型空気清浄器および清浄空気流を内燃機関の吸気、エンジン冷却システム、換気システムならびにキャブ吸気システムなどの装置に供給するための方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】清浄空気流を他の装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子を遠心排出するための動力駆動低絞りの前置型空気清浄器であって、前記前置型空気清浄器に設けられ、ファンプレードと該ファンプレードを回転するためのモータとを含み、前記前置型空気清浄器内に碎片を含んだ空気を引くためのファンと、前記前置型空気清浄器内に引かれた碎片を含んだ空気を旋回して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする回転流を形成するための手段と、空気を清浄化するために前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出するための排出ダクトと、前置型空気清浄器からの清浄化された空気を前記他の装置に流出するための空気出口と、前記前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流パターンを受け取るために、前記前置型空気清浄器の長手方向の軸に沿って連続的に設けられた第1次および第2次分離チャンバとからなり、当該分離チャンバが、それぞれ流入する空気を減速し、当該チャンバから出る前に前記長手方向の軸に対して半径方向に内向きに移動させ、同時に碎片を捕捉し、当該碎片の外向きの運動量が当該碎片の内向きの運動より大きく、前記排出ダクトが、前記前置型空気清浄器から捕捉された碎片を排出するために前記分離チャンバと連通している前置型空気清浄器。

【請求項2】前面スクリーンをさらに備え、前記碎片を含んだ空気が該前面スクリーンを介して前記前置型空気清浄器内に引かれ、該前面スクリーンが流入してくる碎片を

含んだ空気から排出口より大きい碎片を除去する請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

【請求項 3】 前記第 2 次分離チャンバ内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を前記排出口より吐出するために前記第 1 次分離チャンバ内に引くための真空を生成するベンチュリを含む請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

【請求項 4】 前記旋回する手段が、ルーバー付きのモータマウント構造体を含み、該ルーバー付きのモータマウント構造体の翼構造体が著しく減少された流れの断面領域を与え、該ルーバー付きのモータマウント構造体の翼を介して回転流パターンの速度を増加する請求項 1 記載の前置型空気清浄器。

【請求項 5】 碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出し、他の装置に清浄空気を供給するための方法であって、
該方法が、

碎片を含んだ空気を前記前置型空気清浄器に設けられたファンによって前置型空気清浄器内に引く工程と、

前記前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気を旋回し、前記前置型空気清浄器の長手方向の軸のまわりに回転流パターンを形成し、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道がもっとも大きい微粒子となるように碎片を含んだ空気を層にする工程と、前記前置型空気清浄器から碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、前記前置型空気清浄器の空気出口に清浄化された空気を流す工程

とからなり、

前記方法が、前記前置型空気清浄器の分離チャンバ内に前記回転流パターンを流入する工程を含み、該工程において前記回転流パターンの外層における碎片が捕捉され、前記前置型空気清浄器から排出され、同時に前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって空気が流れるにつれて回転空気流の清浄な内側部分が分離チャンバから出され、

さらに、前記分離チャンバに存在する清浄化された空気流を再び加速して、清浄化された空気を前記前置型空気清浄器の出口オリフィスまで流す前に清浄化された空気流内に残った碎片に運動量を誘起して清浄化された空気流のさらなる減速を行なう工程を備えてなる方法。

【請求項 6】 前記排出が前記前置型空気清浄器の排出出口と関連して設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記前置型空気清浄器から碎片を引く工程を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】 前記分離チャンバが能動的圧縮チャンバである請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】 前記排出が空気に運搬される碎片を前記能動的圧縮分離チャンバから周囲の環境に排出することを含む請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】 前記分離チャンバが前記前置型空気清浄器の第 1 次分離チャンバであり、前記回転空気流パターンの清浄な内側部分が前記第 1 次分離チャンバから出され、さらに清浄化するために前記前置型空気清浄器の第 2 次分離チャンバ内を通過し、回転空気流パターンの清浄な内側部分の外層に残っている空気に運搬される碎片が捕捉され、前記前置型空気清浄器から排出され、同時に回転空気流パターンの清浄な内側部分は、前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れるにつれて第 2 次分離チャンバから出される請求項 5 記載の方法。

【請求項 10】 空気に運搬される碎片を前記第 1 次および第 2 次分離チャンバから共通の排出口を経て排出する工程を含んでいる請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】 分離チャンバを結合している点に設けられたベンチュリによって生成された真空を用いて前記前置型空気清浄器の内部に捕捉された碎片を移動する工程を含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】 回転流パターンの速度を増加するために、著しく減少した流れの断面領域をもたらす前置型空気清浄器のルーバー付きモータマウント構造体のブレードを介して流れることによって前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流を加速する工程を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 13】 前記ルーバー付きのモータマウント構造体を經由して前記前置型空

気清浄器のファンを回転するためのモータを支持する工程を含む請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】 前記回転流パターンにおける碎片が分離チャンバ内ほどには効率的に減速されず、前記分離チャンバから前記前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離され、分離された碎片は軌道の流れパターン内で連続しており、前記分離チャンバから前置型空気清浄器の空気出口に向かって流れる清浄化された空気から分離された前記分離チャンバの付属部材によって形成された分離領域内に碎片が収集される請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 5】 前記分離チャンバから流れる清浄化された空気が前記分離チャンバの中央に引かれ、該清浄化された空気が前記チャンバのオリフィスを経て出る請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 6】 前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加えることによって前記前置型空気清浄器に碎片を含んだ空気を引くことを促進する工程を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 1 7】 燃焼機関の吸気によって前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 8】 前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンによって前記前置型空気清浄器の空気出口に吸い込みを加える工程を備えてなる請求項 1 6 記載の方法。

【請求項 1 9】 前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンが機械を冷却するためのラジエータの遠位側にある請求項 1 8 記載の方法。

【請求項 2 0】 前記前置型空気清浄器の空気出口の下流側に設けられた他のファンが乗客のキャビンの吸気システムエアフィルタの清浄側にある請求項 1 8 記載の方法。

【請求項 2 1】 前記ファンが前置型空気清浄器に設けられたモータおよびファン構造体の一部である請求項 1 記載の方法。

【請求項 2 2】 前記碎片を含んだ空気が軸方向流パターンで前記前置型空気清浄器に引かれる請求項 1 記載の方法。

【請求項 2 3】 前記回転流パターンの最外軌道が前記前置型空気清浄器の排出チャンバにあたる請求項 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

[発明の分野]

本発明は、動力駆動大気排出前置型空気清浄器(air precleaner)および該前置型空気清浄器に引かれた空気流から空気より重い微粒子の碎片(debris)を分離し、該装置から環境中に該碎片を排出するための方法に関する。碎片を含んだ空気は、動力駆動前置型空気清浄器を介して引かれ、内燃機関、換気システム、熱交換器、空気圧縮機や、空気に碎片が含まれた環境内での動作以外で清浄空気を必要とする装置などの装置で使用するために清浄化される。

【0002】

[発明の開示]

内燃機関、換気システムならびに空気より重い碎片が含まれた空気中に引く装置に使用されるべき空気から空気より重い微粒子を分離する前置型空気清浄器は知られている。これら知られた前置型空気清浄器は、いずれも機能的ではあるが、電子的に制御された内燃機関のニーズすべてに必ずしも応えるものでなかったり、空気より重い碎片を含んだ空気中に引く前置型空気清浄器のための、空気絞りがいいかあるいは最小の空気絞りを加え、同時に、使用される広い空気流範囲にわたって高い微粒子分離効率をもたらす装置に向けられているものでもない。

【0003】

本発明の目的は、改良された前置型空気清浄器および空気流から空気より重い碎片を遠心排出し、正圧または空気流絞り(空気流の制限)がないかもしくは最小の空気流絞りで清浄空気を前置型空気清浄器が設けられた装置に吐出し、前述の知られた前置型空気清浄器

の欠点を克服するための効率的な方法を提供することである。より詳しくは、本発明の目的は、清浄空気を必要としているか、または清浄空気から利益を得ている内燃機関などの装置のためのインライン式の空気流供給装置、熱交換器および加熱ならびに空気調和システムのための固定式空気流供給装置、および換気システムのためのトータルの空気流適用と関連して前置型空気清浄器の使用のための要求事項を満足するか、または超える改良された前置型空気清浄器および方法を提供することである。

【0004】

本発明の前置型空気清浄器および方法は碎片の除去において顕著な改善を示し、従来の大気排出前置型空気清浄器と比較して能動的な空気流をもたらす。機械的な分離プロセス（これは、システムの絞りを加える）を駆動するために利用できる空気流に依存する代わりに、本発明は前置型空気清浄器が設けられた装置へのさらなる絞りを加えることなく効率的な空気の事前清浄化 (precleaning) を行なう。本発明の前置型空気清浄器は、吸気システムを過給し、初期絞りを最小にするかまたはなくするかもしれない。ファン構造体は、碎片を含んだ空気を前置型空気清浄器内に引く。ついで、碎片を含んだ空気は、碎片上に作用する遠心力が促進される放射状のパターン内で加速される。ついで、この遠心力により空気より重い碎片を意図的に (strategically) 設けられた排出口 (ダクト) から大気中に吐出される。前置型空気清浄器は、フィルター材、熱交換器コア、または換気システムなどの下流側で能動的な空気圧を維持する。よって、本発明の前置型空気清浄器は、他のすべての前置型空気清浄器のように周期的な空気流の要求に伴う性能損失を受けることがない。その代わりに、本発明の前置型空気清浄器および方法は、フルタイムで効率的な事前清浄化 (precleaning)、すなわち 90% を超える効率を達成する。

【0005】

詳しくは、本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器は、空気に含まれた碎片を前置型空気清浄器内に引くために前置型空気清浄器内に設けられたファンを備えている。該ファンは翼 (fanblade) と該翼を回転させるためのモータとを含んでいる。当該前置型空気清浄器内に引かれた碎片を含んだ空気を回転ないしは旋回させるための手段が設けられて、回転流パターンを形成する。該回転流パターンは、碎片を含んだ空気を当該空気の回転流の最外軌道にもっとも大きい微粒子の層を形成する。当該前置型空気清浄器の排出ダクトは前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流から碎片を排出し、空気を清浄化する。当該前置型空気清浄器の空気出口は当該前置型空気清浄器からの清浄化された空気を、清浄化された空気が供給されるべき装置に流す。

【0006】

また、本発明は清浄空気の流れを与えるための装置を備えており、該装置は、碎片を含んだ空気を前置型空気清浄器内に引くことを助ける装置に吸気を加えるための装置との組合せにおいて本発明の動力駆動低絞り前置型空気清浄器を備えている。当該装置の空気出口に吸気を加えるための装置は、機械を冷却するためのラジエータの遠位側、キャブの吸気システムのエアフィルタの清浄側など内燃機関の吸気または装置の空気出口の下流に設けられた他のファンであってもよい。

【0007】

本発明の清浄空気を他の装置に供給するために碎片を含んだ空気から空気より重い微粒子の碎片を遠心排出する方法は、前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気を回転して、碎片を含んだ空気の回転流パターンの最外軌道にもっとも大きい碎片の微粒子の層を形成する工程と、該ブリクリーナ装置から前置型空気清浄器内の碎片を含んだ空気の回転流パターン中の碎片を排出して空気を清浄化する工程と、清浄化された空気を前置型空気清浄器の空気出口に流す工程を備えている。

【0008】

本発明の目的、特徴および利点は、添付図面と関連させたとき、つぎの記載からより明確になるであろう。

【0009】

[図面の簡単な説明]

図 1 A は 前置型空気清浄器 から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の組合せた本発明の動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【 0 0 1 0 】

図 1 B は内部を露出するために当該 前置型空気清浄器 の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【 0 0 1 1 】

図 2 は当該 前置型空気清浄器 の内部を見せるために破断された当該 前置型空気清浄器 の半分の外側部分をもつ図 1 B の 前置型空気清浄器 の側面図である。

【 0 0 1 2 】

図 3 は図 2 のとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【 0 0 1 3 】

図 4 は図 1 B ～図 3 の 前置型空気清浄器 のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【 0 0 1 4 】

図 5 は図 1 B ～図 3 の 前置型空気清浄器 のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図 4 に示された 前置型空気清浄器 の反対側の端部から見た斜視図である。

【 0 0 1 5 】

図 6 は、クランプ、2 次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えた 前置型空気清浄器 のモータ側から見た斜視図であって、該 2 次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【 0 0 1 6 】

図 7 は図 6 の 前置型空気清浄器 の反対側の端部から見た図 6 の 部分構造体 の斜視図である。

【 0 0 1 7 】

図 8 は、前置型空気清浄器 の能動的に圧縮される 1 次分離チャンバの一方の端部から見た斜視図である。

【 0 0 1 8 】

図 9 は図 8 の 部分構造体 であって、図 8 に示された 部分構造体 の反対側の端部から見た斜視図である。

【 0 0 1 9 】

図 1 0 は図 1 B ～図 3 の 前置型空気清浄器 の 2 次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 1 は 1 次および 2 次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該 前置型空気清浄器 から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。

【 0 0 2 1 】

[発明を実施するための最良の形態]

図において、本発明の 前置型空気清浄器 3 6 は、一般的には図 1 A に示され、より詳しくは、図 1 B ～図 1 1 の好ましい実施例に示されており、前面スクリーン (prescreen) 1 8 を備えている。該 前面スクリーン は平坦な板またはスクリーン材に穿設された複数の孔から形成され、前置型空気清浄器 の排出口 3 2 を塞ぐひじょうに大きい碎片を入らせない。侵入してくる碎片を含んだ空気を第 1 次能動的圧縮分離チャンバ (Primary Positively Pressurized Separation Chamber) 2 1 内に向けるために、ファン 収納筒 (fan shroud) 1 9 は該 スクリーン に接続されている。また、ファン 収納筒 は空気を回転させることによって遠心分離を開始する。侵入してくる空気の回転によって引き起こされる遠心力が、より

大きい微粒子を外向きに移動させる。

【0022】

モータ軸に設けられた翼13とモータ3とを備えた圧送ファン(pusher fan)は、侵入してくる空気中の微粒子の回転速度と遠心力とを増加させることによって微粒子の分離のつぎの段を与えている。これにより微細な粒子は大きい碎片により外側に層をなす。プッシュファンの速度は、前置型空気清浄器の下流に設けられた吸引ファンの速度に比例するか、またはラジエータの放熱面(core face)に対して能動的な僅かな圧力差を維持するように特定の吸気流のために構成される。

【0023】

当該装置のルーバ付きのモータマウント構造体12は、取り付けシリンダ14と当該構造体12の外側シリンダとの間で減少された断面領域20を有するルーバ付きのモータマウント構造体のルーバ15を通過する微粒子の速度および遠心力を増加させること(ノズル効果)によって微粒子の分離をもたらす。ルーバ付きのモータマウント構造体の形状は碎片をファンモータ3(または連結部)のまわりにそらし、碎片を含んだ空気を機械的に外側の方向に移動させる。ルーバ付きのモータマウント構造体は、ルーバ付きのモータ取り付けシリンダ14を経由してファンモータ3(または連結部)のために機械的な取り付けサポートを与えるために用いられる。第2次モータマウントはボルト11とナイロン製のロックナットを介して取り付けシリンダ14に接続される。必要に応じて、少量の空気によりモータを冷却させるために、複数のフローホール(flow hole)をルーバ付きのモータマウントに追加してもよい。図6および7に示されるように、モータ3は、クランプ5と、第2次モータマウント1と、当該第2次モータマウントの内側および外側シリンダ2および7を連結するマウントボス6とを介して支持される。当該内側シリンダ2はモータ3を取り囲む延長部4を有している。またモータ3は、モータスタッド9および鋸歯が設けられたナット(serrated nut)10を介してマウント構造体12に直接支持される。図1A、4および7を参照されたい。

【0024】

第1次能動的圧縮分離チャンバ21は、碎片を含んだ空気を第2次能動的圧縮分離チャンバ27に向け、該碎片を排出口32に運ぶ。第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体の底部に設けられた排出口32は、分離された碎片を環境に排出し、湿気をグラビティードレイン(gravity drain)にする。

【0025】

第2次能動的圧縮チャンバ27は、空気を第2次能動的圧縮チャンバから空気流出筒体38内に向け(多くの碎片は第1次能動的圧縮チャンバ内で除去される)、残っている碎片を2次減速領域(De-acceleration Region)の碎片収集スクープ34に運び、ベンチュリ口35を通過して、第1次能動的圧縮分離チャンバ構造体21に運び、そこで碎片は環境に排出され湿気を重力排出する。該スクープ35は第2次能動的圧縮分離チャンバ構造体27の底部に設けられている。第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は清浄化された空気を第2次排出チャンバの外に向け、空気流出口シュラウド内に向ける。また、第2次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス31は、第1次および第2次能動的圧縮チャンバを介して空気流の速度を調節する。空気流出口筒体38は清浄化された空気をラジエータ、空気フィルタ媒体、または図1の燃焼機関入口37に向ける。

【0026】

動作の際、碎片を含んだ空気は、(1)プリクリーン装置内に設けられたプッシャ(pushers)タイプのファン13および(2)機械のエンジンラジエータコアの清浄側またはキャブエアフィルタ(cab air filter)媒体の清浄側に設けられた機関の吸気サクション37またはプラー(puller)タイプのファンによる2つの別々の力の合成された作用によってプリスクリーン装置に引かれ通過する。碎片を含んだ空気がプリスクリーン装置18を通過するにつれて、プリスクリーン装置18はもっとも大きい碎片を除く。

【0027】

碎片を含んだ空気は、前面スクリーン18を通過し、ファン収納筒19内に移動し、そ

ここで碎片を含んだ空気は圧送ファン 13 によって旋回し、回転流パターンを形成する。このパターンは、碎片を含んだ空気がルーバー付きのモータマウント構造体 12 内の翼 (blade) を通過するにつれてさらに加速され、第 1 次能動的圧縮分離チャンバ 21 内で、最外軌道においてもっとも大きい微粒子となるように完全に層をなすようになる。碎片を含んだ空気が第 1 次能動的圧縮チャンバ 21 に入り、第 1 次減速領域 22 に流入し、空気を機械的に分離加速する。空気に運搬される大きい碎片に付与される外向きの運動量は空気流に作用する力よりも大きい。これによって多くの碎片が第 1 次能動的分離チャンバ 23 に捕捉される。当該第 1 次能動的分離チャンバは主空気流の外側に第 1 次ストレイク付属部材 (strake appendage) 24 によって形成され、ベンチュリポートシールド (ventury port shield) 25 を介して排出口 32 に向けられる。図 2 および 11 を参照されたい。

【0028】

もっとも大きい碎片が除去された空気流は第 2 次能動的分離チャンバ 23 内に移動し、小さい空気流オリフィス 26 を通って空気流を加速し、当該空気流が僅かに大きい第 2 次分離加速領域 30 における第 2 次能動的圧縮分離チャンバ 27 構造体内を通過する。当該第 2 次分離加速領域は機械的に空気を分離加速する。空気に運搬される残りの碎片の外向きの運動量は空気流に作用する力より大きい。これにより空気に運搬される碎片の多くが第 2 次能動的分離チャンバ 29 に捕捉される。当該第 2 次能動的分離チャンバは第 1 次ストレイク付属部材 28 によって形成され、第 2 次分離加速領域の碎片収集スクープ 34 に向けられ、碎片はベンチュリ口 (ないしはベンチュリポート) 35 を通って排出口 32 に運ばれる。清浄化された空気は第 2 次分離加速領域 30 から流れ、第 2 次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス 31 から出て、空気出口シュラウド 38 内に入り、ラジエータコアまたはエアフィルタ媒体を経て燃焼エンジン 37 の入口に入る。

【0029】

空気から除去された碎片は第 1 次分離チャンバ 23 のまわりを回転し、当該碎片は排出口に到達する。第 1 次および第 2 次分離チャンバは、ベンチュリポート 35 において結合され、第 2 次分離チャンバ 29 に収集された碎片はベンチュリポート 35 を通過し経て第 1 次分離チャンバ 23 内に入り、第 1 次分離チャンバ 23 に設けられた排出口 32 を経て排出される。排出口 23 は、碎片の外向きの運動量によって碎片を環境に排出させ、圧送ファン によって分離チャンバ 23 および 29 内で維持された能動的な差圧によって排出が助けられる。本発明のさらなる特徴によれば、碎片の微粒子は、第 1 次および第 2 次チャンバ 23 および 29 を旋回し、第 1 次および第 2 次能動的圧縮分離チャンバ 23 および 29 のあいだに設けられたベンチュリポート 35 に引かれ、第 1 次能動的圧縮分離チャンバと排出口の圧力差によって引き起こされる真空に引かれ、環境の周囲条件に流出する。清浄空気流は、第 2 次減速領域 30 から第 2 次能動的圧縮分離チャンバ出口オリフィス 31 を経て事前清浄化処理された空気 (precleaned air) を必要とする装置 37 に流れる。

【0030】

わたくしは、本発明の 1 つの実施例のみを示し説明したが、本発明が当該実施例に限定されず、当業者に知られているとおりの多くの変更および変形が可能であることが理解される。それゆえ、わたくしは、本明細書に示され記載された詳細に限定されることを望むのではなく、かかる変更および変形が添付の請求項の範囲に含まれることを意図しているのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】

前置型空気清浄器 から清浄化された空気を受け取るための装置と動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の組合せた本発明の動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の長手方向の中心軸に沿った概略図である。

【図 1 B】

内部を露出するために当該 前置型空気清浄器 の右上部が部分的に破断された状態の本発明の動力駆動低絞り 前置型空気清浄器 の好ましい実施例の正面から見た斜視図である。

【図 2】

当該前置型空気清浄器の内部を見せるために破断された当該前置型空気清浄器の半分の外側部分をもつ図 1 B の前置型空気清浄器の側面図である。

【図 3】

図 2 のごとき側面図であって、矢印は碎片を含んだ空気の流入および流出と清浄化された空気の流出方向とを示しているが破断はされていない。

【図 4】

図 1 B ～図 3 の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の一端側から見た斜視図である。

【図 5】

図 1 B ～図 3 の前置型空気清浄器のルーバー付きのモータマウント部に支持されたファンおよびモータ構造体の図 4 に示された前置型空気清浄器の反対側の端部から見た斜視図である。

【図 6】

クランプ、2 次モータマウント部および関連する取り付けボスを備えた前置型空気清浄器のモータ側から見た斜視図であって、該 2 次モータマウント部の内側および外側シリンダを示している。

【図 7】

図 6 の前置型空気清浄器の反対側の端部から見た図 6 の部分構造体の斜視図である。

【図 8】

前置型空気清浄器の能動的に圧縮される 1 次分離チャンバの一方の端部から見た斜視図である。

【図 9】

図 8 の部分構造体であって、図 8 に示された部分構造体の反対側の端部から見た斜視図である。

【図 10】

図 1 B ～図 3 の前置型空気清浄器の 2 次的に圧縮される分離チャンバの側から見た斜視図である。

【図 11】

1 次および 2 次分離チャンバの底部と、該チャンバから碎片を吸入し、当該前置型空気清浄器から周囲の環境に碎片を排出するためのベンチュリ管をもつ排出ダクトとの拡大図である。